

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 03076554 A

(43) Date of publication of application: 02.04.91

(51) Int. Cl. A23L 1/20

(21) Application number: 01212737

(71) Applicant: SANYO SHOKUHIN KK

(22) Date of filing: 17.08.89

(72) Inventor: OSADA MASAMORI

## (54) APPARATUS FOR AUTOMATIC AND CONTINUOUS PREPARATION OF BEAN CURD

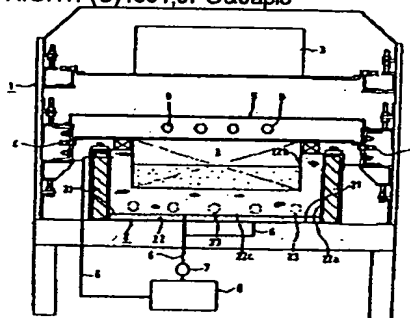
## (57) Abstract

**PURPOSE:** To carry out uniform coagulation of soya milk transferred in a coagulation tank by covering the top of a trough-shaped coagulation tank with a lid in a state to ensure the free movement of a partition plate, providing a heating means at the upper part in the tank and heating the soya milk at a controlled temperature with hot water supplied to the coagulation tank.

**CONSTITUTION:** A number of partition plates 3 are attached at a constant pitch to a chain 4 circulating over the whole length of a trough-shaped coagulation tank 2. The coagulation tank 2 has double-walled structure at both sides and the bottom and hot water is supplied to or circulated in the double-wall spaces. The upper opening of the double-walled tank 22 is covered with a lid 5 to cover the tank top part except for the gap to enable the motion of the partition plates 3. A heating means 9 is placed above the double-walled tank 22 covered with the lid 5. The partition plates transferred in the tank and the soya milk to be coagulated are heated with the heating means 9. The soya milk transferred in the coagulation tank 2 is heated at a controlled temperature with heating means

22, 23, 9 placed in the outer side walls of the tank and at the upper part in the tank to effect uniform coagulation of the soya milk.

COPYRIGHT: (C)1991, JPO&amp;Japio



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-76554

⑤ Int.Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)4月2日

A 23 L 1/20

1 0 4 F

7823-4B

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全5頁)

⑭ 発明の名称 豆腐の自動連続製造装置

⑮ 特 願 平1-212737

⑯ 出 願 平1(1989)8月17日

⑰ 発 明 者 長 田 全 司 奈良県大和高田市南本町3番9号

⑱ 出 願 人 三陽食品株式会社 奈良県大和高田市大字秋吉字橘ヶ坪166番地の1

⑲ 代 理 人 弁理士 西沢 茂 稔

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

豆腐の自動連続製造装置

## 2. 特許請求の範囲

(1)トラフ状凝固槽の上面を除く外表を断熱材

で覆い、その全長方向に亘って駆動されるチェーンに多数の仕切板を定ピッチで設け、このチェーンを介して仕切板の移動により槽内に仕切板により区画されて投入される豆乳を順次移送しつつ凝固させる豆腐製造装置において、

前記トラフ状凝固槽を、その両側部及び底部に、調温加熱される湯を供給もしくは循環せしめるように二重槽とし、かつこの二重槽の上部開口面を仕切板移動に支障のない隙間を除いて槽頂部を覆うように蓋を設けるとともに、この蓋で覆われた二重槽内上部に槽内を移送される仕切板及び凝固する豆乳の上面を加熱するための加熱手段を配設し、トラフ状凝固槽内を移送される豆乳を槽外側壁内

及び槽内上部に設けた加熱手段にて調温加熱して均一に凝固させるようにしたことを特徴とする豆腐の自動連続製造装置。

(2)蓋で覆われた凝固槽内上部でかつ仕切板上方に配設される加熱手段は凝固槽のほぼ全長に亘り槽幅方向に複数本のスチーム管を配設し、カチームを流通せしめるようにした請求項1記載の豆腐の自動連続製造装置。

(3)請求項1又は2記載の加熱手段を赤外線ヒータとする豆腐の自動連続製造装置。

(4)請求項1又は2記載の二重槽内に設ける加熱手段としてスチーム管を用い、この管内にスチームを流通させる豆腐の自動連続製造装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は豆腐の自動連続製造装置に関するものである。

(従来の技術)

大豆を所定時間水に浸し、これを粉碎煮沸した後、おからを分離して得た豆乳に適量の凝固

剤を注入混合し、凝固させて豆腐を製造している。一般に豆乳は豆乳を一旦凝固させ、これを破砕して型に納め加圧脱水して所要形状にする比較的小めの粗い豆腐、所謂木綿豆腐と、凝固剤で凝固させ、これを直接定形に切断した小めの細かい豆腐、所謂絹こし豆腐とがある。

木綿豆腐においては、凝固後これを破砕して加圧により再び結合させるので、凝固工程中凝固豆腐が欠けたり、ヒビが入ったりしても問題がない。しかし絹こし豆腐では凝固させたものを直接これを定形に切断として製品となるため、凝固工程であっても豆腐の欠け、ヒビ割れを生じさせると製品とならなかつたり、さらには製品の価値を低下させてしまうものとなる。それで従来の絹こし豆腐の製造に際しては、大きな凝固箱内に凝固剤を混合した豆乳を入れてそのまま凝固させ、これを前記箱より凝固した豆腐を欠かさないうっくり取り出し、これを定形に切断して所望の絹こし豆腐を得るようにしている。そしてこの作業はすべて作業者によ

る手作業に頼っている。さらに必要に応じこれを手作業にて一丁ずつパックに入れている。

#### (発明が解決しようとする課題)

定形の凝固箱を用いる製造方法は、ほとんどの作業が作業者による手作業となり、生産効率が悪く、かつ食品を直接手に触れるため非衛生的でもある。これを解決するために自動的に製造する方法が提案されている。例えば特開昭50-12282号公報に示されるものがある。これはトラフ状をなした凝固槽内をチェーン駆動される多数の仕切板にて定ピッチに区切り、この仕切板間に定量ずつ供給される豆乳をトラフ内を仕切板の移動にて移送させつつ凝固させるものである。しかし絹こし豆腐の製造に際しては、前述したように凝固工程における欠け等の発生は許されない。従来の製造法の如く、トラフ内に仕切板を移動させ、トラフ内へ投入された豆乳の持つ温度のみで凝固させる方法ではトラフ内側面及び仕切板に豆乳温度が奪われ、凝固した豆腐の外層部分が仕切板等に付着し、こ

れを強制的に移動させると仕切板等との付着部分において凝固した豆腐に欠けが生じるものとなる。これは仕切板等の分離、所謂剥離現象(離水)が生じないためである。

また豆乳の凝固温度は極めて微妙で、豆乳温度を高くすると蛋白質の組織を破壊させて豆腐の味を悪くしたり、凝固にむらが生じ、また反対に温度が低いと凝固時間が長くなる等の欠点がある。特に多量生産に適するようにトラフ状凝固槽の幅を広くした場合、凝固槽内豆乳の加熱は底部と槽内壁と接する部分は高く、中央上層部分は十分に加熱されずに低いものとなる。また、開放した槽上部からの放熱により、豆乳上表面部及び中央表面部の加熱が不足し、トラフ状凝固槽内全体にわたって豆乳を均一に加熱凝固させることは困難である。

本発明ではトラフ状凝固槽内の豆乳をその全域にわたって均一に加熱し、しかも仕切板による離水を促進して凝固豆腐を破損することはなく均一な凝固を連続的に確実に行わしめること

を目的とする。

#### (課題を解決するための手段)

本発明は上記目的を達成するためになしたもので、トラフ状凝固槽の上面を除く外壁を断熱材で覆い、その全長方向に亘って駆動されるチェーンに多数の仕切板を定ピッチで設け、このチェーンを介して仕切板の移動により槽内に仕切板により区画されて投入される豆乳を順次移送しつつ凝固させる豆腐製造装置において、前記トラフ状凝固槽を、その両側部及び底部に、調温加熱される湯を供給もしくは循環せしめるように二重槽とし、かつこの二重槽の上部開口面を仕切板移動に支障のない隙間を除いて槽頂部を覆うように蓋を設けるとともに、この蓋で覆われた二重槽内上部に槽内を移送される仕切板及び凝固する豆乳の上表面を加熱するための加熱手段を配設し、トラフ状凝固槽内を移送される豆乳を槽外側壁内及び槽内上部に設けた加熱手段にて調温加熱して均一に凝固させるようになる。

## (実施例)

次に本発明を図面に示す実施例により説明する。

第1図は本発明製造装置の縦断面図、第2図は装置全体の概略図を示す。

1は豆腐自動連続製造装置の全体を示し、これはトラフ状二重槽とした凝固槽2と、この凝固槽2内に定ピッチで配列されるようになした多数の仕切板3と、この仕切板3を定ピッチで支持し、かつ凝固槽2の長手方向上方に配設され、駆動される駆動チェーン4、及び凝固槽上方に配設され、槽の先端位置にそって移動される仕切板付チェーンを挟むようにして設けられる蓋5とより成る。

この駆動チェーン4は駆動手段(図示せず)にて可調整的に駆動されるようになっており、共に、このチェーン4に定ピッチで多数突設される仕切板3と、凝固槽2の両側内板とにより一つの区画室が構成され、仕切板3のトラフ内移動によりこの区画室も共に移動するようになる。

cは完全に密封されるようにし、この二重槽22内に予め設定した温度の湯を供給するようになる。

従ってこの二重槽22は頂面の中央部分のみが開口し、底面、両側面部分は覆われた断面コ字形で、この頂面の開口部よりチェーンに支持された仕切板3が二重槽内へ挿入されるようになる。しかしこの仕切板3は第1図に示すように二重槽の内板22bの底面、両側内面に接するようにし、上端をチェーンに支持した取付杆41に固定する。

凝固槽2を調温加熱するため、二重槽内に複数本のスチーム管23を挿通し、このスチーム管内にスチームを流通せしめ二重槽内に充填した湯(又は水)を加熱して槽を加温するようになるが、又は槽外に加熱装置8を設置して行うものである。槽外に加熱装置8を設けた場合この凝固槽の二重槽22内と槽外に配設された加熱装置8との間を循環管6をもつて接続する。この時、加熱装置5と二重槽22との間を所定

この間接の仕切板3、3と凝固槽内側板間内の区画室内に適量の凝固剤を混合した定量の豆乳を投入せしめる。この時の投入豆乳の持つ温度は凝固むらを防止するため、豆乳に凝固剤を混合直後で、未だ凝固反応が起こらない程度の温度すなわち凝固が緩慢になる温度例えば65℃～72℃に調温されている。従ってこの温度の豆乳を設定された時間内でかつ均一に凝固させるため、本発明ではこのトラフ状凝固槽2を第1図に示すような形状とし、かつ調温加温する。

トラフ状をした凝固槽2は内部が所要断面積を有する大きさとし、上面が開口したコ字形とし、対向する両側面と底面を断熱材21にて覆うと共に、この断熱材21の内側にトラフ状の二重槽22を配設する。この二重槽22の外板22aは断熱材21の内底面及び内側面に接して形成されるとともに内板22bは外板22aに比べ一回り小さな同じ断面角コ字形に形成し、この内外両板間に所要の空間22cを形成し、かつこの内外両板22a、22b間の空間22

温度に調温加熱された湯が循環するように循環ポンプ7を循環管6に配設され、このようにして循環回路が構成される。

加熱装置8には加熱手段が備えられる。この加熱手段としては水蒸気により加熱される熱交換器を用い、加熱装置内を流通する湯を所要温度に加熱せしめるが、これは他の方法例えば電気ヒータ、ガスヒータ等を使用することもできる。さらにトラフ状凝固槽2が長い場合、また豆乳移送によりその加熱温度を調温する必要がある場合、この凝固槽の二重槽22をその長手方向に2以上に区画し、各ブロック毎に上記循環回路を配設し、ブロック毎に調温加熱し、トラフ状凝固槽内を移送される豆乳がその槽内側面、内底面の三面より豆乳凝固に適するように加熱されるようになることもできる。

また蓋で覆われた凝固槽2内上部にはほぼ槽全長に亘ってスチーム管9、9…を1本又は複数本を配列する。このスチーム管9を複数本配列する場合所要間隔において平行に配設し、各

管内に所要温度をもつスチームを流通せしめ、このスチーム管より発する熱により槽内上部付近を加熱し、この対流熱輻射熱等により槽内を移送される仕切板及び豆乳の上層部が所要温度に調温加熱される。この場合仕切板の移動により槽内上部の空気は緩慢であっても攪拌されることになり、上述の如く豆乳上層部の加熱によって直接槽を加熱する手段との協働作用により移送される豆乳全体が均一に加熱されるようになり、さらには仕切板も加熱されるので離水作用が促進され、移送される豆乳が凝固する際仕切板に付着するのを未然に防止できるものとなる。

凝固槽内に投入された直後の位置においては豆乳温度は65℃～72℃と比較的低温であるため、これを凝固を行なうに通した74℃～80℃の温度に可及的に短時間に加熱できるように二重槽内に調温加熱された湯を循環供給させ、かつ内上部のスチーム管内にスチームを流通させて槽内外より加温しトラフ状二重槽内を移送

される豆乳が槽内全域に亘ってほぼ均一な温度を保つように調温加熱される。このときトラフ状凝固槽は上部を蓋にて覆っているため、槽上方から熱の逃げるのが防止され、豆乳の加熱温度が二重槽内における豆乳の底部と表部においても均一化され、凝固が均一に行なわれるものとなる。

#### (発明の効果)

本発明はトラフ状凝固槽を上面を仕切板の移動に支障を与えないようにして蓋で覆いこの槽内上部に蒸気管等の加熱手段を配設するとともにトラフ状凝固槽内に、調温加熱される湯を供給せしめて調温加熱してトラフ状二重槽内を移送される豆乳を均一に凝固させるようになっているため、トラフ状二重槽内を移送される豆乳の凝固槽底部より表部までが均一に加熱凝固できると共に、温度調整が確実に行え、凝固が均一となり、かつ仕切板の離水作用によって豆腐の仕切板への付着がなく、凝固豆腐を損傷することなく凝固移送でき豆腐の品質を向上できる

利点を有する。

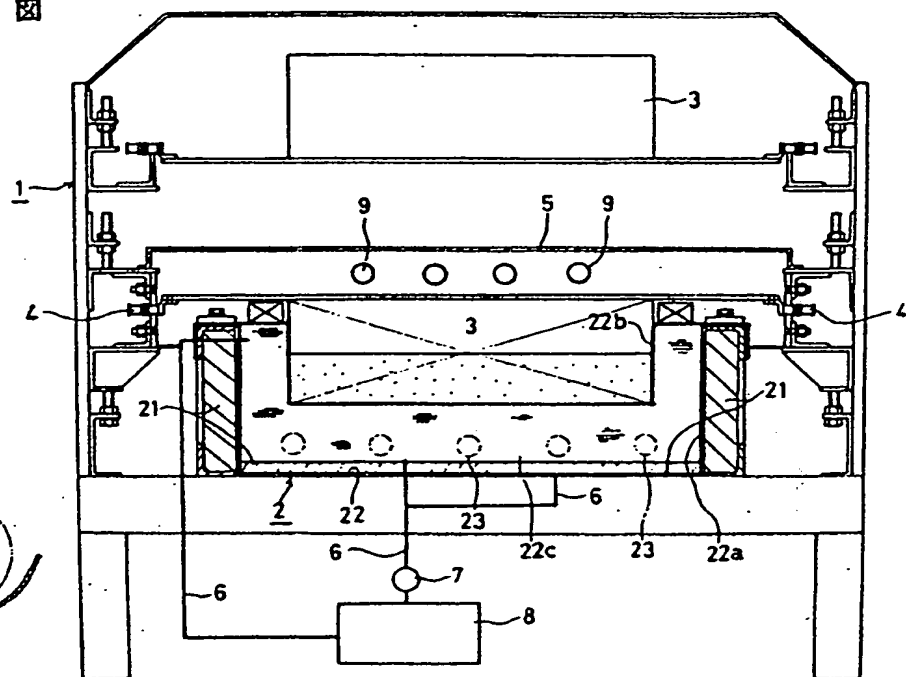
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はトラフ状凝固槽の断面図、第2図は製造装置全体の概略図である。

1は製造装置、2はトラフ状凝固槽、21は断熱材、22は二重槽、23はスチーム管、3は仕切板、4は駆動チェン、8は加熱装置、9はスチーム管。

特許出願人 三陽食品株式会社  
代理人 西沢 茂 彦

第1図



第2図

